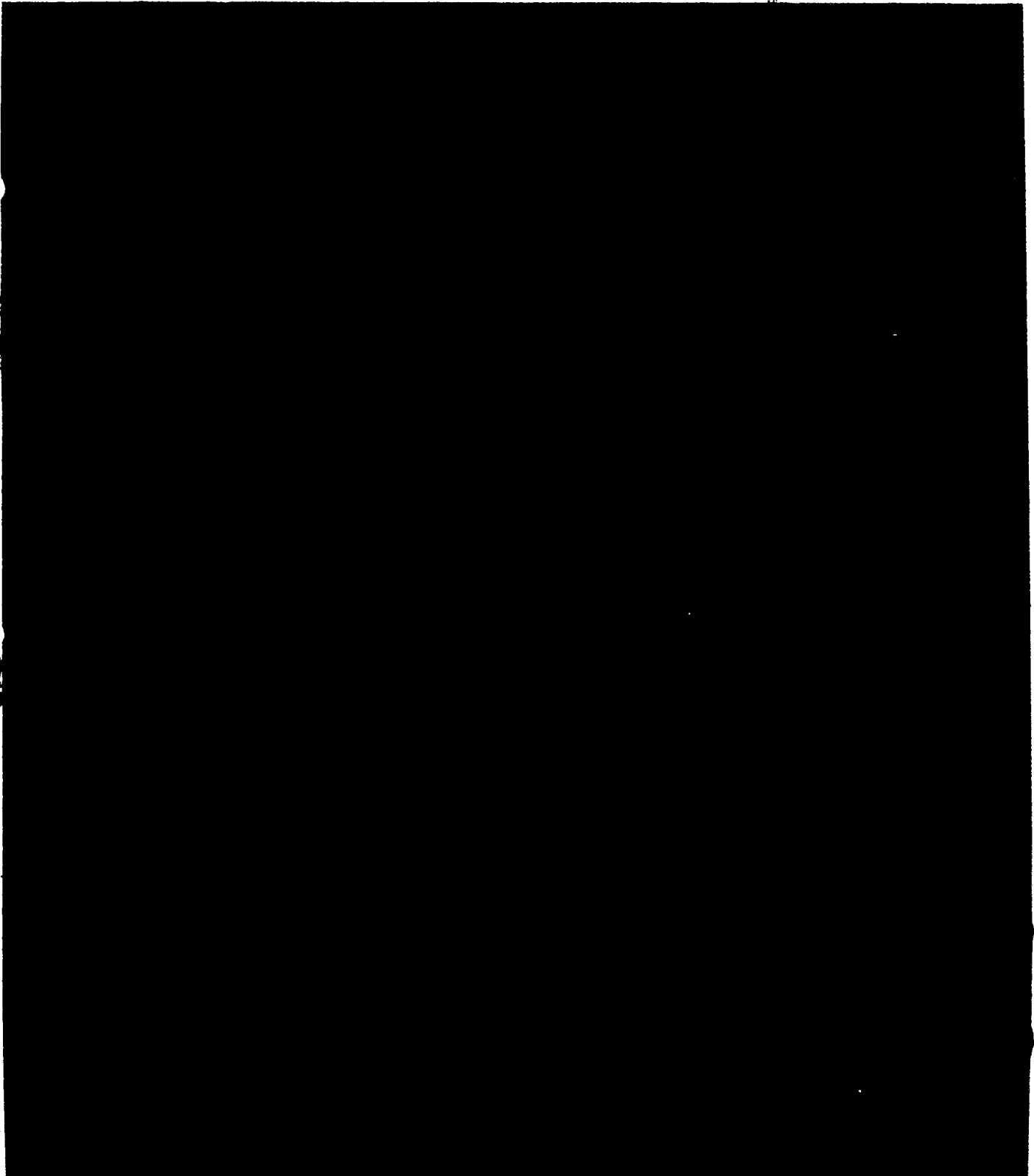


robotron

Handwritten signature

Anschlußsteuerung K 7025



2. Auflage
Karl-Marx-Stadt, 1986

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Allgemeines	2
II. Technische Daten	2
III. Funktionsbeschreibung	3
1. Prinzip der Erzeugung des Schirmbildes	3
2. Blockschaltbild	5
3. Taktgenerator	5
4. Punktzähler	5
5. Zeichenpositionszähler	6
6. Linienzähler	6
7. Zeilenzähler und Bildrücklauf	8
8. Bildinhaltspeicher	9
8.1. Prinzip	9
8.2. Umlaufadressenbildung	10
8.3. Bildinhaltspeicher	11
9. Einzeichenspeicher	12
10. Zeichengenerator und Parallel-Serienwandler	13
11. Videosignalerzeugung	14
12. Formatauswahl und Cursorumschaltung	14
13. Cursoraufbereitung	15
14. Lese- und Schreibsteuerung, Adressen- und Datenumschaltung ..	15
15. Attributzeichensteuerung	16
16. Synchronsignalerzeugung	18
IV. Programmierung des Zeichengenerators	20
V. Anschluß des Monitor	20
VI. Anlagen	
Anlage 1: Signalbelegung der freien Plätze des Koppelbus (X2) für die Verbindung der beiden Steckeinheiten	21
Anlage 2: Formular zur Programmierung des Zeichengenerators	22
Anlage 3: Platzierung der veränderbaren Elemente (Bestückungsseite).	24

I. Allgemeines

Die Anschlußsteuerung ABS K 7025 besteht aus 2 Steckeinheiten mit der ein Monitor des Types

- K 7222.11 Einbaugerät, 2 Helligkeitsstufen oder
- K 7222.21 Auftischgerät, 2 Helligkeitsstufen

am Systembus K 1520 angesteuert werden kann.

Der Bildinhaltspeicher hat eine Kapazität von 2 KByte. Der Zeichengenerator ist über entsprechende Softwareprogramm programmierbar.

Bei einem Rasterfeld von 8 x 12 Bildpunkten können max. 100 alpha-numerische Zeichen gespeichert werden.

Die Steuerlogik des K 7025 ermöglicht eine wahlweise Anzeige im Format 24 Zeilen zu 80 Zeichen ($\hat{=}$ 1920 Zeichen) oder 12 Zeilen zu 40 Zeichen ($\hat{=}$ 480 Zeichen).

Außerdem können über das Makroprogramm Schirmbildfelder "Invers" (Schirmbild hell ausgeleuchtet, Zeichendarstellung dunkel) oder "Invers hell" (Zeichendarstellung heller als normal) dargestellt werden.

Die Verbindung zwischen ABS K 7025 und Monitor erfolgt über ein 3-adriges abgeschirmtes Kabel.

II. Technische Daten

Steckeinheitenabmessung:	215 mm x 170 mm	
Steckraster:	20 mm	
Steckverbinder:	2 x 58polig, indirekt, Bauform 304-58, TGL 29331/03	
Monitoranschluß:	Steckverbinder, indirekt, Bauform 304-58, TGL 29331/03	
Einsatzbedingungen:		
. Umgebungstemperatur:	- 5 °C ... + 60 °C	
. relat. Luftfeuchtigkeit bei 30 °C:	95 %	
. Luftdruck:	84 kPa ... 107 kPa	
Lager- und Transportbedingungen:		
. Umgebungstemperatur:	- 50 °C ... + 50 °C	
. relat. Luftfeuchtigkeit bei 30 °C:	95 %	
Stromversorgung:	Betriebsspannung	Stromaufnahme
	5 P: + 5 V \pm 5 %	ca. 2,5 A
	12 P: + 12 V \pm 5 %	ca. 0,15 A
	5 N: - 5 V \pm 5 %	ca. 0,1 A
Ein- und Ausgabeleitungen zum Systembus K 1520:	16 Adressenleitungen: ABO ... AB15 (Eingänge low-Power-Schottky-TTL)	
	8 Datenleitungen: DBO ... DB7 (Ein-/Ausgänge low-Power-Schottky-TTL)	
	8 Steuerleitungen: $\overline{\text{MREQ}}$, $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{RD}}$, $\overline{\text{M1}}$, $\overline{\text{MEMDI}}$, $\overline{\text{RFSH}}$, $\overline{\text{TORQ}}$, $\overline{\text{RESET}}$ (Eingänge low-Power-Schottky-TTL)	
	1 Steuerleitung: $\overline{\text{RDY}}$ (Ausgänge TTL-Pegel)	
	4 Steuerleitungen für Verdrahtung der Prioritätsketten: $\overline{\text{IBI}}$, $\overline{\text{IEO}}$, $\overline{\text{BAI}}$, $\overline{\text{BAO}}$	
Ausgangsleitungen zum Monitor:	3 Steuerleitungen: VIDEO, BYSN, INTENS (Ausgänge TTL-Pegel)	
Übertragungsentfernung:	max. 5 m	
Verbindung zwischen den beiden Steckeinheiten werden über freie Plätze des Koppelbus geführt (siehe Anlage 1).		

Bildwiederholungspeicher-Anfangsadresse: im Bereich 0000_H ... F800_H wahlweise
im 2 KByte-Raster

Anzeigekapazität: 1920 Zeichen 480 Zeichen

Zahl der Zeilen: 24 12

Zeichenzahl/Zeile: 80 40

Zeichenraster: 8 x 12 8 x 12 (verdoppelt)

Bildwiederholfrequenz: > 50 Hz > 50 Hz

Zeichenabstand: 1 Punkt 2 Punkte

Zeilenabstand: 1 Linie 2 Linien

Zeichenumfang: 100 darstellbare Zeichen

Zeichencode: 7 Bit-Code entsprechend TGL 23207/01

Zeichengenerator: 2 Stück EPROM

Helligkeitsstufen: normal hell oder intensiv hell

Cursor: 8 x 1 Punkt; blinkend oder ruhend
(wahlweise vom Programm steuerbar)

Darstellungsart: Normal oder Invers

III. Funktionsbeschreibung

1. Prinzip der Erzeugung des Schirmbildes

Die Darstellung der Zeichen auf dem Bildschirm des an der Anschlußsteuerung K 7025 angeschlossenen Monitors erfolgt nach dem Prinzip der Bilddarstellung des Fernsehers. Der Elektronenstrahl der Bildröhre wird mit einer Horizontalablenkfrequenz von 15,3 kHz und einer Vertikalablenkfrequenz von ca. 50 Hz über den Bildschirm ausgelenkt und dabei in seiner Intensität gesteuert. Wahlweise können 1920 Zeichenpositionen im Raster 24 Zeilen mit 80 Zeichen oder 480 Zeichenpositionen im Raster 12 Zeilen mit 40 Zeichen zur Abbildung kommen. Werden 1920 Zeichen dargestellt, besteht jede Zeichenposition aus 8 Bildpunkten und 12 Linien. Dabei wird der 8. Bildpunkt und die 1. Linie stets dunkel getastet und bilden so den horizontalen und vertikalen Zeichenabstand.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Bildpunkt
								1. Horizontallinie
X	X	X	X	X				2. "
	X					X		3. "
	X						X	4. "
	X					X		5. "
	X	X	X	X				6. "
						X		7. "
	X						X	8. "
	X					X		9. "
X	X	X	X	X				10. "
								11. "
X	X	X	X	X	X	X	X	12. "

Zeichendarstellung

Bei der Darstellung von 480 Zeichen verdoppeln sich die Bildpunkt- und Linienzuordnung, d. h. pro Zeichenposition 16 Bildpunkte und 24 Linien. Bildpunkt 15 und 16 und die 1. und 2. Linie bilden den Zeichen- bzw. Zeilenabstand. Das Grundraster bleibt 7 x 10. Die Zeichendarstellung erfolgt dann mit dem 1. bis 14. Bildpunkt der 3. bis 22. Linie einer Zeichenposition. Der Cursor liegt in der 23. und 24. Linie.

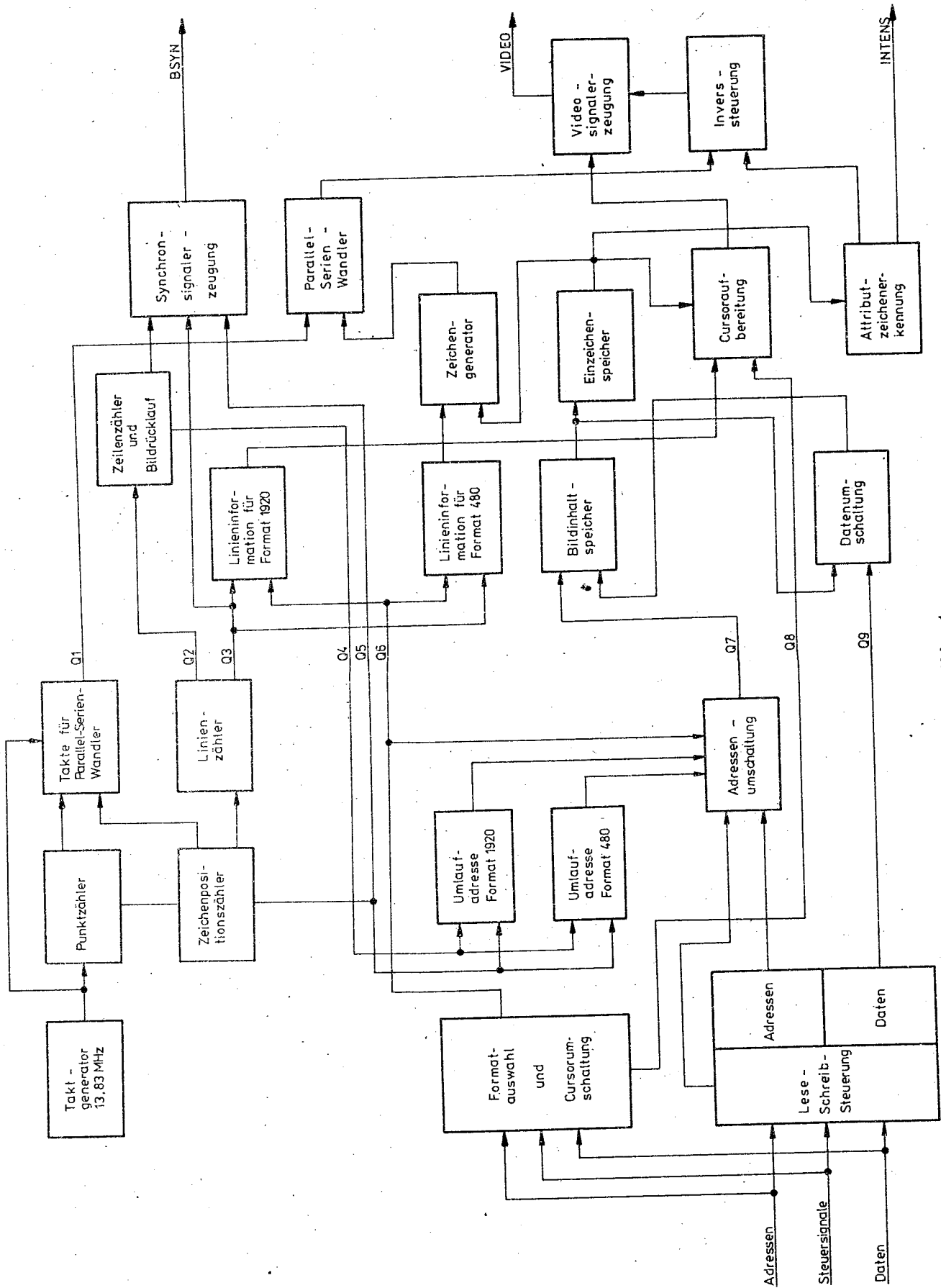


Abb. 1
Blockschaltbild K 7025

Insgesamt beinhaltet jede Horizontallinie 640 Bildpunkte und das gesamte Bildfeld 288 Horizontallinien.

Im 2 KByte-Bildinhaltspeicher ist jeder Zeichenposition auf dem Bildschirm eine feste Adresse zugeordnet. Die 1. Zeichenposition auf dem Bildschirm entspricht der 1. Speicherzelle des 2 KByte-Speichers usw..

Die Anfangsadresse ist auf der STE 012-6621 hardwaremäßig festgelegt. Durch Zeichenpositions- und Zeilenzähler oder bei Anforderung durch System- und Koppelbus wird auf dem Bildinhaltspeicher die aktuelle Zeichenpositionsadresse mitgeteilt. Sie entspricht der Position des Schreibstrahls auf dem Bildschirm. Diese Zeichenpositionsadresse für den Bildwiederholungspeicher ist aber bei Format 480 und 1920 unterschiedlich, d. h. über Volladder werden je nach Format aus Informationen aus dem Zeichenpositions- und Zeilenzählerstand jeweils die aktuelle Bildinhaltspeicheradresse gebildet (siehe Umlaufadressenbildung).

Die Codierung des auf der Speicheradresse gespeicherten Zeichens ist Teil der Adresse für den Zeichengenerator, der über einen Parallel-Serien-Wandler dem Hellstastverstärker im Monitor zugeführt wird und die Intensitätssteuerung des Schreibstrahl bewirkt.

2. Blockschaltbild

Zum besseren Verständnis der Funktion der Anschlußsteuerung K 7025 ist in Abbildung 1 das Blockschaltbild dargestellt.

3. Taktgenerator

Alle Zeitabläufe bei der Darstellung der Zeichen auf dem Bildschirm werden von einer quarzstabilisierten Rechteckimpulsfolge mit der Frequenz von 13,83 MHz und einem Tastverhältnis von 0,5 (TTL-Pegel) gesteuert.

Die Schaltung des Taktgenerators besteht aus dem IS A2, dem Quarz V1, R2, R3 und C3. Aus der Periodendauer von 72,5 ns ergibt sich die Schreibzeit für einen Bildpunkt, das entspricht einer Frequenz von 13,83 MHz.

4. Punktzähler

Durch das FF A41/09 wird der Punkttakt auf 6,9 MHz untersetzt. Dieser untergesetzte Punkttakt UPT steuert eine 4-stellige Schiebekette (A41, A42, A51), so daß jeweils nach 2 Bildpunkten über die D-Eingänge des nachfolgenden FF die low-Information durch den UPT weitergeschoben wird. Nach 8 Bildpunkten erfolgt ein neuer Umlauf. Zu diesem Zeitpunkt sind alle Ausgänge der Schiebekette "high" und der Ausgang 12 vom NAND A43 hat low-Potential. Diese Null am Eingang O2 (A41) startet einen neuen Umlauf (Abb. 2).

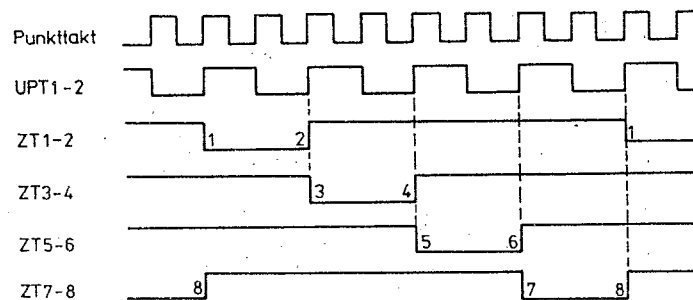


Abb. 2

5. Zeichenpositionszähler

Der Zeichenpositionszähler wird von Signal ZT1 - 2 vom Punktzähler gesteuert. Aller 8 Bildpunkte kommt eine neue (fallende) Schaltflanke und zählt den Binärzähler A15/A14 um 1 hoch. Durch nachgeschaltete Nands werden die Zählerstände 0, 1, 81 und 109 decodiert.

Der 81. Zeichenpositionstakt steuert den Linienzähler über den Takteingang C1 (A31). Durch das FF A13 wird beim 109. Zeichenpositionstakt, der durch das Nand A27 entschlüsselt wird, mit dem Punktzählertakt ZT7 - 8 = high eine "0" an den Eingang A13/09 gelegt und der Takteingang des Zeichenpositionszähler gesperrt. Gleichzeitig wird über A13/11 der Binärzähler gelöscht.

Die 0. Position (A26/08) wird decodiert und der Takteingang durch Rücksetzen des FF A13 am A13/08 freigegeben.

Der Binärzähler zählt erneut die Position einer Zeichenzeile. Durch das FF A24/06 wird das Steuersignal $\overline{\text{HOR}}$ gebildet. Es bewirkt bei der Videosignalerzeugung das Dunkeltasten des Bildschirms nach dem 81. Zeichen. Mit dem Zählerstand 1 (A26/06) wird das FF A24/06 wieder zurückgesetzt und das Signal $\overline{\text{HOR}}$ inaktiv geschaltet.

Für die Synchronimpulserzeugung erfolgt zusätzlich die Entschlüsselung der Zählerstände 40 und 90.

ZT1 - 2	Zählerstand 109
ZT3 - 4	
ZT5 - 6	
ZT7 - 8	Lösch-FF setzen, Zählertakt sperren
ZT1 - 2	Zähler löschen (Zeichenposition 0)
ZT3 - 4	
ZT5 - 6	
ZT7 - 8	Lösch-FF rücksetzen, Freigabe Zähltakt
ZT1 - 2	Zählerstand auf 1. Zeichenposition

6. Linienzähler

Der Linienzähler A31 wird mit dem 81. Zeichen des Zeichenpositionszählers getaktet. Er ist ein Binärzähler mit den Ausgängen LP0, LP1, LP2, LP3 und $\overline{\text{LP3}}$.

Der aktuelle Zählerstand wird als Teil der Adresse für den Zeichengenerator benötigt.

Durch die gegebene Formatumschaltung 480/1920 Zeichen ist auch die Zählweise des Linienzählers umschaltbar. Bei Format 1920 wird von 0 bis 11 gezählt.

LP0, LP1, LP2 werden als Adresse und LP3/ $\overline{\text{LP3}}$ als CS für den Zeichengenerator verwendet (A32).

Bei Format 480 erfolgt eine Zählweise von 0 bis 23.

Da die Linien durch die Verdopplung zweimal aufgerufen werden, wird die Zuordnung verschoben, d. h. LP1, LP2 und LP3 werden als Teil der Adresse an den Zeichengenerator geführt.

LP4 und $\overline{\text{LP4}}$ sind CS (A20).

Die Schaltkreise A32 und A20 werden je nach Format aktiv über CS2 (Eingang 13) geschaltet.

Ab der 12. Linie des 1. Zeichens muß bei der Zeichendarstellung im Format 480 eine Umschaltung erfolgen, da sich sonst die Zählweise der Linien 6/8/8/9/9/10/10 usw. ergeben würde. (siehe Tabelle Spalte 1)

Format 1920	Format 480	Spalte 1					Spalte 2				
		\bar{u} 44	LP3 39	LP2 38	LP1 37	LP0 36	\bar{u} 43	\bar{u} 44	39	38	37
0	0	0	0	0	0	0					
1	1	0	0	0	0	1					
2	1	0	0	0	1	0					
3	1	0	0	0	1	1					
4	2	0	0	1	0	0					
5	2	0	0	1	0	1					
6	3	0	0	1	1	0					
7	3	0	0	1	1	1					
8	4	0	1	0	0	0					
9	4	0	1	0	0	1					
10	5	0	1	0	1	0					
11	5	0	1	0	1	1					
12	6	6	0	1	1	0					
0	6	8	1	0	0	0	0	1	1	0	1 6
1	7	8	1	0	0	0	1	0	1	1	0 7
2	7	9	1	0	0	1	0	0	1	1	1 7
3	8	9	1	0	0	1	1	1	0	0	0 8
4	8	10	1	0	1	0	0	1	0	0	1 8
5	9	10	1	0	1	0	1	1	0	0	1 9
6	9	11	1	0	1	1	0	1	0	0	1 9
7	10	11	1	0	1	1	1	1	0	1	0 10
8	10	12	1	1	0	0	0	1	0	1	0 10
9	11	12	1	1	0	0	1	1	0	1	0 11
10	11		1	1	0	1	0	1	0	1	1 11
11	12		1	1	0	1	1	1	1	0	0 12

durch FF A19/08
wird low gehalten
(\bar{u})

: Zählerstände bei
: Format 480

Tabelle 1

Das Mehrfachnand A17/06 erkennt die 12. Linie des 1. Zeichens, da LP2 und LP3 high sind und das nachfolgende "12. Linie-FF" wird gesetzt.

Gleichzeitig wird der Linienzähler A31 gelöscht (Format 1920). Am Nand A17/06 liegt LP3 bei der Linie 12 fest auf "1" und die Eingänge 2 und 5 sind je nach Format mit LP2 oder Übertrag vom Linienzähler beschaltet (A17/08; A18/12).

Die Verschiebung der Zuordnung der Linienzählertakte bewirkt die Korrektur (siehe Spalte 2). Die Information 12 bleibt beim 2. Zeichen nur eine Zeichenbreite erhalten. Der Zähltakt 24 wird unterdrückt.

Zeitlicher Ablauf des Löschvorganges:

- ZT1 - 2 Linienzähler auf 12
- ZT3 - 4
- ZT5 - 6 Linie 12 FF kippt an
- ZT7 - 8
- ZT1 - 2 Linienzähler auf 0 (Löschen) (A30/13)
- ZT3 - 4
- ZT5 - 6 Linie 12 FF rückgekippt

Zum näheren Verständnis der Logik siehe auch Punkt "Formatumschaltung".

7. Zeilenzähler und Bildrücklauf

Der Zeilenzähler wird mit dem vom Linienzähler kommenden Takt $\overline{LP3}$ angesteuert.

Das Weiterzählen erfolgt also bei Format 1920 beim Löschen des Linienzählers und bei Format 480 beim Zählen des Linienzählers von 15 auf 16 und ebenfalls beim Löschen. Unabhängig vom Format zählt der Zeilenzähler von 0 bis 23.

Durch die Verdopplung des Rasters bei Format 480 wird nur aller 2 Zeilen ein neuer Bereich im Bildinhaltspeicher adressiert. Das erreicht man, indem der Zeilenzählertakt Z1 bei Bildung der Umlaufadresse für den Bildinhaltspeicher bei Format 480 nicht verwendet wird. Nur die geradzahigen Zählerstände (0, 2, 4, ... 22) bilden die Umlaufadresse.

Der Takt Z1 wird jeweils am FF A51/05 mit "1" gebildet, wenn der Linienzähler von 15 auf 16 schaltet.

Zeilenzähler 1920	0												1												2
Linienzähler 1920	0	1	2	...	11	0	1	2	3	4	...	11	0	1											
Zeilenzähler 480	0												(1)												2
Linienzähler 480	0	1	2	...	11	12	13	14	15	16	...	23	0	1											

Tabelle 2: Zählen des Zeilenzählers

Die Zählweise der Schiebekette bei Format 480 wird synchronisiert mit dem Linienzähler über den Setzeingang S des FF für das niedrigste Bit Z1.

Das 2. FF (für Zeilenzählertakt Z2) wird damit immer mit dem Löschen des Linienzählers weitergezählt.

Würde der Linienzähler mit dem Zeilenzähler nicht zwangssynchronisiert, würde das niedrigste Bit Z1 entgegengesetzt schalten, d. h. das Weiterzählen des FF A52/08 (Z2) erfolgt mit dem Übergang des Linienzählers von 15 auf 16. Die Folge davon wäre eine Störung der Bildung des Signals BR (Bildrücklauf) und BSYN.

Ist die letzte Zeile der letzten Linie geschrieben, sind alle unnegierten Ausgänge der Zählkette "1", ebenso LP3 und Ausgang 06 von "Linie 12 FF". Das Mehrfachnand A54 schaltet den Ausgang 08 auf low und setzt das nachfolgende FF A44/09.

Das Signal \overline{BR} geht für die Dauer der Schreibzeit von 2 Zeilen in den aktiven Zustand (low) und bewirkt ein Dunkelastern des Schreibstrahls auf dem Bildschirm. Diese Zeit entspricht der des Bildrücklaufs. $\overline{BR} = 0$ sperrt das Nand zur Videosignalerzeugung (A38). Der Bildrücklauf hat folgende zeitliche Abläufe:

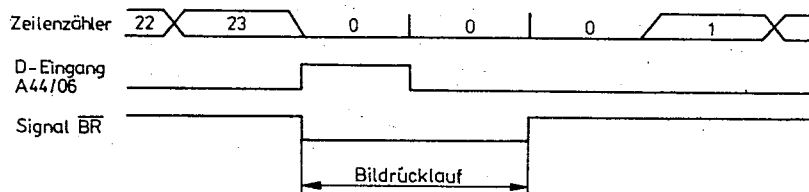


Abb. 3

Signal \overline{BR} , bezogen auf den Zeilenzähler

Beim Weiterzählen des Zeilenzählers wird der Ausgang A54/08 = 1 und gibt das FF A44/09 frei. Die nächste Schaltflanke vom Linienzähler ($\overline{LP3} = 1$) schaltet das Signal vom D-Eingang A44/12 auf den Ausgang (d. h. low am Eingang A44/02 $\hat{=}$ 1 Zeile).

Die 2. Schaltflanke (2. Zeile $\overline{LP3} = 1$) schaltet das 2. FF und hebt den Zustand "Bildrücklauf aktiv" auf.

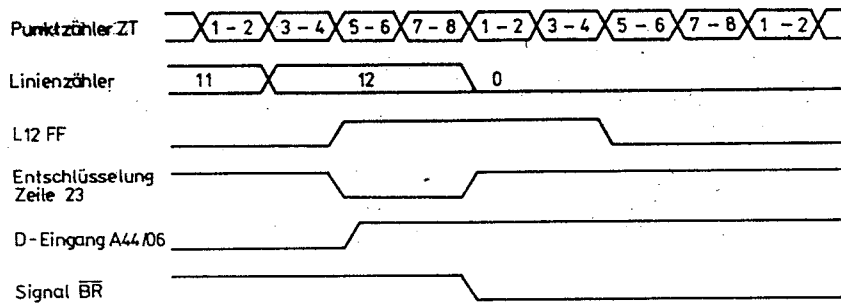


Abb. 4
Einschalten von \overline{BR} , bezogen auf den Punkttakt

8. Bildinhaltspeicher

8.1. Prinzip

Entsprechend dem darzustellenden Format 1920 Zeichen oder 480 Zeichen, werden Lese-/Schreibspeicher von 2048 x 8 Bit verwendet.

Die darzustellenden Zeichen werden im 7 Bit-Code gespeichert. Mit dem 8. Bit wird festgelegt, ob das betreffende Zeichen mit oder ohne Cursor auf dem Bildschirm angezeigt wird. Zur Adressierung der zwei 1 KByte-Speicherbereiche werden je nach anzuzeigendem Format die entsprechende Umlaufadresse durch die Funktionsgruppen

- Umlaufadressenbildung für Format 1920 (A59)
- Umlaufadressenbildung für Format 480 (A48)

gebildet (siehe Punkt 8.2.).

Die Blockauswahl der 1 KByte-RAM-Speicherblocks erfolgt mit dem Signal CS (Chipselekt). Für die beiden Anzeigeformate sind folgende Speicherorganisationen festgelegt.

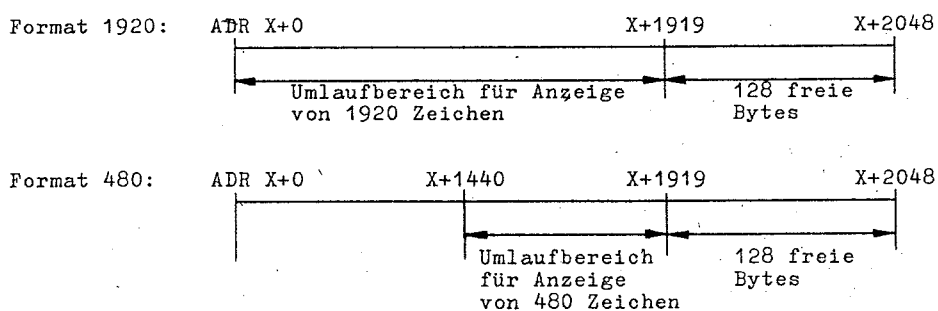


Abb. 5
Bildinhaltspeicherorganisation

Wie aus Abb. 5 ersichtlich, wird beim Anzeigeformat 1920 die Information für den Bildschirm von Adresse 0 bis zum Speicherplatz 1919 gespeichert. Die verbleibenden 128 Bytes des 2 K-Byte-Speichers bleiben frei.

Beim Format 480 beginnt der Umlaufbereich für die Anzeige erst bei der Adresse 1440 und geht bis zur Speicherzelle 1919. Die oberen 128 Bytes bleiben ebenfalls frei.

8.2. Umlaufadressenbildung

Durch die vom Format abhängigen unterschiedlichen Umlaufadressen des Bildinhaltspeichers muß jeweils für beide Formate eine eigene Umlaufadressenbildung erfolgen. Sie wird aus den Signalen des Zeichenpositions- und Zeilenzählers gebildet.

Durch die Anzahl 40 bzw. 80 Zeichen pro Zeile ist die direkte Verwendung der Zählerausgänge als Adresse nicht möglich.

Deshalb wird die Information des Zeichenpositionszählers bei jeder neuen Zeile mit der Information des Zeilenzählers durch Addition in Volladder-Schaltkreisen korrigiert.

Bei Format 1920 müssen die Speicheradressen für die Zeichen am Zeilenanfang die Dezimalwerte 0, 80, 160, 240 usw. bis 1840 ergeben.

Bei Format 480 ist durch die Bildinhaltspeicherorganisation eine Anfangsadresse von 1440 (dezimal) zu bilden. Die Anfangsadressen für die nächsten Zeilen gehen in 40-er Schritten bis 1880. Durch die Verdopplung des Rasters bei Format 480 werden bei der Adressenbildung vom Zeichenpositions- und Zeilenzählers jeweils das niedrigste Zählerbit weggelassen (Z1, P1).

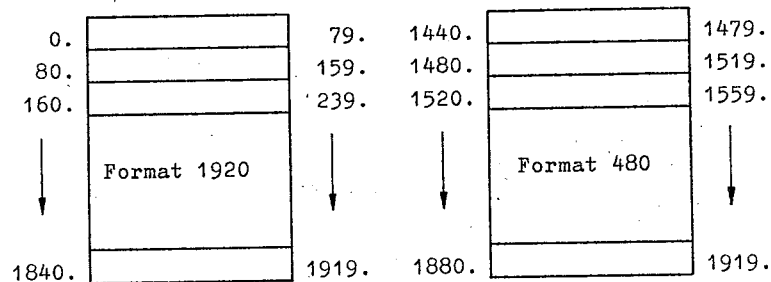


Abb. 6

Durch die Funktionsgruppe Formatumschaltung (siehe Punkt 11.) wird durch CS2 am A59 die Umlaufadresse bei Format 1920 freigegeben.

Um die erforderliche Umlaufadresse zu erhalten, werden die entsprechenden Zeichenpositions- und Zeilenzählerbits durch die 2 Volladder A56 und A58 dem Hilfsadder A55 und A57 nach folgender Tabelle addiert.

Das Hilfsadder bringt einen Übertrag auf A58/13 in die nächst höhere Spalte.

Die Tabelle ist so aufgebaut, daß A die entsprechende Eingangsadreßleitung der RAM-Chips ist, P die Wertigkeit des Zeichenpositionszählers, also $2^6 \hat{=} P64$ oder Zeichenposition 64, Z die Wertigkeit des Zeilenzählers, also $Z1 \hat{=} 1$. Bit des Zeilenzählers = 1. Zeichenzeile. Die Zeilenzählerbits werden bei Format 1920 beginnend bei der Adreßleitung A4 (Wertigkeit 16) und A6 (Wertigkeit 64) zum Zeichenpositionszähler addiert.

Diese beiden Wertigkeiten (16 + 64) ergeben die notwendige "80er"-Korrektur.

	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Eingänge RAM	CS	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
					P64	P32	P16	P8	P4	P2	P1
1920			Z16	Z8	Z4	Z2	(Z1)				
	Z16	Z8	Z4	Z2	(Z1)						

Tabelle 3: Schema zur Umlaufadressenbildung

Aus der Tabelle wird ersichtlich, daß bei diesem Format z. B. für die Bildung von A6 3 Bits (P64, Z4, Z1) zu addieren sind. Das 3. Bit (P64) wird über ein Nand-Adder (A55/A57) eingerechnet.

Analog zu dieser Verdopplung des Positionszählers mit den Signalen des Zeilenzählers entsteht bei Format 480 eine "40er"-Korrektur aus $8 + 32$ auf der Adreßleitung A3 und A5 des Bildinhaltspeichers. Dabei wird, da die Anfangsadresse der Umlaufadresse 1440 ist, bei der Verkopplung der Signale auf den Adreßleitungen A5/A7/A8/CS "high" mit verrechnet. Die Anfangsadressen der nächsten Zeilen laufen in 40er Schritten bis 1880. Da bei diesem Format die Verdopplung der Rasterbeziehung erforderlich ist, wird bei der Adreßbildung jeweils das niedrigste Bit des Zeichenpositions- und Zeilenzählers weggelassen (P1 und Z1).

Bei der Position		P3	P2	P1	
0	Zeichen 0	0	0	0	
1		0	0	1	P1 entfällt
2	Zeichen 1	0	1	0	
3		0	1	1	
4	Zeichen 2	1	0	0	

und bei der Zeile		Z4	Z2	Z1	
0	Zeichen 0	0	0	0	
1	Zeichen 0	0	0	1	Z1 entfällt
2	Zeichen 40	0	1	0	
3	Zeichen 40	0	1	1	

Bei der Bildung der Adreßleitung A5 sind 4 Bits zu verrechnen. Das geschieht in einem 3. Volladder-Schaltkreis (A47), da doppelte Überträge zu verrechnen sind. Hier ist auch die Bildung von A9 ein Sonderfall. Sie geschieht durch ODERung der Überträge des 2. und 3. Volladder-Schaltkreises in der 4. ADDER-Funktion des 2. Schaltkreises (A46).

Eingänge RAM	CS	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
480	1		1	1		1					
	(1024)	+	(256 + 128)		+	(32)	Anfangsadresse 1440				
					Z16	P64	P32	P16	P8	P4	P2
			Z16	Z8	Z4	Z8	Z4	(Z2)			

Tabelle 4: Schema zur Umlaufadressenbildung

Der Verstärkerschaltkreis A48 wird durch CS2 (A48/13) = 1 durch die Formatumschaltung freigegeben und damit die RAM-Adressen für den Bildinhaltspeicher.

8.3. Bildinhaltspeicher

Entsprechend dem Anzeigeformat von 24 x 80 Zeichen ($\hat{=}$ 1920) beträgt das tatsächlich vorhandene Speichervolumen des RAM-Bildinhaltspeichers 2048 x 8 Bit.

Während die darzustellenden Zeichen im 7 Bit-Code gespeichert werden, wird mit dem 8. Bit festgelegt, ob das betreffende Zeichen mit oder ohne Cursor auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Zur Adressierung des 2 KByte-Speicherbereiches sind 10 Adreßleitungen (A0 ... A9) und 2 CS-Eingänge der zwei 1 KByte-Speicherblöcke vorhanden, deren Signalbelegung durch den Funktionsblock "Adressenumschaltung" erfolgt. Die einzuschreibenden Daten werden vom Funktionsblock "Datenumschaltung" bereitgestellt und über die Dateneingänge DI in den aktuell adressierten Speicherplatz transportiert. Über den Datenausgang DO werden die Daten des aktuell adressierten Speicherplatzes an den Funktionsblock "Einzeichenspeicher" übergeben oder über den Funktionsblock "Datenumschaltung" auf den K 1520-Datenbus gelegt. Letzteres ist nur möglich bei "Lesesperre inaktiv".

Zur Steuerung des Bildinhaltspeichers stehen die Signale an den Steuereingängen \overline{WE} und \overline{CS} zur Verfügung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Belegung dieser Signale in den möglichen Funktionszuständen des Speichers:

	\overline{CS}	\overline{WE}
DO hochohmig	high	unbestimmt
Schreiben	low	low
Lesen	low	high

Bestimmung des Bildinhaltspeicher-Adreßbereiches

Das Freigabesignal "Adresse erkannt" (A6/08) wird mit low aktiv, wenn alle Eingänge des Hand A6 high sind. Die Eingänge des Exklusiv-ODER A4/A5 sind so beschaltet, daß entweder über den DIL-Schalter S11 bis S15 durch "Schalter geschlossen" low an einem Eingang liegt und der andere Eingang entsprechend aktiver Adreßleitung high ist $\hat{=}$ Ausgang high oder der DIL-Schalter ist offen, d. h. high und die entsprechende Adreßleitung ist low. Wird die Anfangsadresse (+ 2 KByte) auf dem Adreßbus X1 angeboten, kann sie decodiert werden und der Bildinhaltspeicher wird angesteuert.

Die Auswahl der Anfangsadresse geschieht durch die Schalter S11 bis S15 (STE Typ 012-6621) (siehe Anlage 3). Die Adressierung kann wahlweise von Adresse 0000_H bis zur Adresse F800_H in 2 KByte-Schritten erfolgen. Ist dem gewünschten Adreßbit high zugeordnet, so ist der Schalter zu schließen (siehe Tabelle 5).

Adreßbereich	AB	15	14	13	12	11
Bildinhaltspeicher	Schalter Kontakte	S15 03-04	S14 05-06	S13 07-08	S12 09-10	S11 11-12
0000 _H - 07FF _H		-	-	-	-	-
0800 _H - 0FFF _H		-	-	-	-	X
1000 _H - 17FF _H		-	-	-	X	-
1800 _H - 1FFF _H		-	-	-	X	X
2000 _H - 27FF _H		-	-	X	-	-
2800 _H - 2FFF _H		-	-	X	-	X
3000 _H - 37FF _H		-	-	X	X	-
3800 _H - 3FFF _H		-	-	X	X	X
4000 _H - 47FF _H		-	X	-	-	-
4800 _H - 4FFF _H		-	X	-	-	X
5000 _H - 57FF _H		-	X	-	X	-
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
E800 _H - EFFF _H		X	X	X	-	X
F000 _H - F7FF _H		X	X	X	X	-
F800 _H - FFFF _H		X	X	X	X	X

X = Schalter geschlossen, d. h. roter Punkt ist sichtbar

Tabelle 5: Schalterstellung für Anfangsadresse Bildinhaltspeicher

9. Einzeichenspeicher

Das beim Lesen des Bildinhaltspeichers auf den Ausgangsleitungen anliegende Datenbyte im ISO-7-Bit-Code wird im Einzeichenspeicher A52/A61 gespeichert.

Ist der Takt ZT1-2 = high am Eingang V des 4 Bit-Schieberegisters, wird mit der fallenden Flanke vom unteretzten Punkttakt UPT die Information übernommen und auf den Ausgang geschaltet. Sie ist Teil der Adresse für den Zeichengenerator für die Zeit von 4 UPT.

10. Zeichengenerator und Parallel-Serienwandler

Der Zeichengenerator wird durch 2 EPROM-Schaltkreise (A53/A63) mit je 1 KByte Speicherkapazität gebildet.

In ihnen ist der für die Anzeige auf dem Bildschirm vorgesehene Zeichenvorrat (max. 100 Zeichen) gespeichert.

Durch das Darstellungsprinzip bedingt wird jedem Zeichen ein Speichervolumen von 12 Byte zugeordnet, entsprechend des Punktrasters 8 x 12 (einschließlich Zwischenräume und Cursorlinie). Jedes Byte trägt das Punktraster des Zeichens für eine Zeichenlinie (Tabelle 6). Zur Adressierung eines Bytes stehen 10 Adreßleitungen zur Verfügung. Die niederwertigen 3 Bit der Adresse werden durch den aktuellen Linienzählerstand gebildet (das 4. Bit des Linienzählers bewirkt die Auswahl des jeweils angesprochenen PROM über dessen Steuereingang CS/WE). Die restlichen 7 Bit sind durch den Zeichencode bestimmt. Im Beispiel wäre für den Buchstaben "h" eine ISO-7-Bit-Codierung von 68_H.

Zeichen linie	Byte-Adresse										Byte-Inhalt							
	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
6	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
7	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	7-Bit-Zeichencode							Linienzählerstände			Zeichenzwischenraum							

Tabelle 6: Programmierung des Zeichengenerators

Da das adressierte Byte an den PROM-Ausgängen parallel zur Verfügung steht, die Verarbeitung der den Bildpunkten entsprechenden Bits jedoch seriell erfolgt, ist dem Zeichengenerator ein als Parallel-Serienwandler arbeitendes Schieberegister (A54/A64) nachgeschaltet. Die Taktierung des Registers ist vom eingestellten Format abhängig.

Format 1920: Übernahme des Datenbytes vom Zeichengenerator am Ende des 8. Bildpunktes in das Schieberegister.

Mit der Frequenz des an den Steuereingängen C1, C2 liegenden Punkttaktes werden die einzelnen Bits seriell der nachfolgenden Funktionsgruppe "Videosignal-erzeugung" zugeführt (A38/A56).

Format 480: Die Verdopplung des Rasters beim Format 480 wird durch die Logik A5/03/06 und A4/06/08 realisiert (Takt für Parallel-Serienwandler).

Die Parallelübernahme des Punktrasters des Zeichens aus dem Zeichengenerator erfolgt mit dem Signal MC. Die Ausblendung des Übernahmetaktes geschieht mit dem niedrigsten Bit des Zeichenpositionszählers (A5/03), das mit dem Signal aus dem Zeichenumschalt-FF A23/11 verknüpft wird. Die Parallelübernahme ist nur aller zwei Zeichen möglich (Abb. 7).

Auch beim Schiebepunkt C1/C2 (A4/08) wird mit dem Signal UPT jeder 2. ausgeblendet, so daß die Information über zwei Rasterpunkte anliegt.

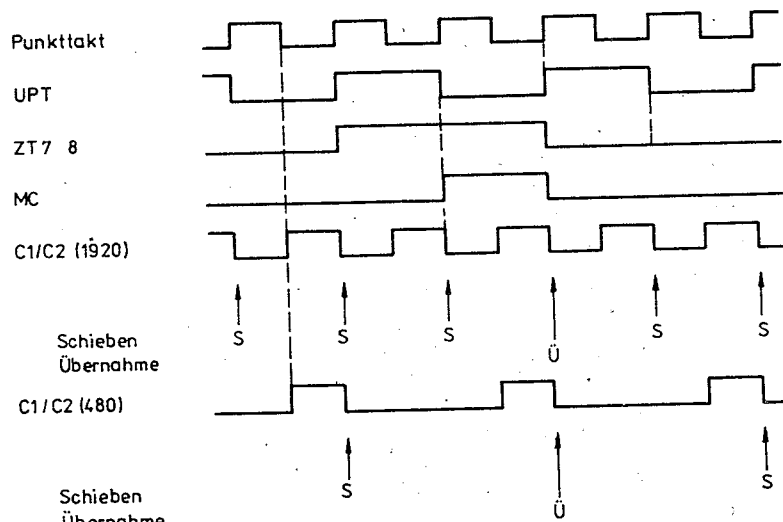


Abb. 7

Takte für den Parallel-Serienwandler

11. Videosignalerzeugung

In dem 8-fach NAND A38 wird das Signal VIDEO erzeugt, durch das in der Bildröhre des Monitors der Strahlstrom gesteuert wird. Es setzt sich aus folgenden Einzelsignalen zusammen:

- Dunkeltasten nach RESET (A38/01)
- Dunkeltasten bei Bildrücklauf mit BR (A38/02)
- Dunkeltasten bei Linienrücklauf mit HOR (A38/04/11)
- Dunkeltasten bei Speichertransfer zwischen Systembus und Bildinhaltspeicher (A9/10)
- Bildpunktraster bei Normaldarstellung (A38/05) am NAND A66/06 verknüpft mit dem Signal CUR (Cursor)
- negiertes Bildpunktraster bei inverser Darstellung (A38/06), wobei am NAND A55/06 das Bildpunktraster mit dem Signal CUR verknüpft wird und der Eingang A48/10 durch das Invers-FF A46/05 bei INVERS mit high freigegeben wird.

Da das Signal VIDEO über ein Koaxialkabel bis zu max. 5 m zum Monitor übertragen werden muß, sind als Kabeltreiberstufe zwei parallelgeschaltete Open-Collektor-Gatter (A56) am Ausgang angeordnet.

12. Formatauswahl und Cursorumschaltung

Die Formatauswahl und die Cursorumschaltung sind vom Systembus über Ausgabebefehle steuerbar (OUT). Als Kanaladresse ist bei den DDT-Geräten des Robotron Buchungsmaschinenwerkes Karl-Marx-Stadt festgelegt:

AB7	AB6	AB5	AB4	AB3	AB2	AB1	AB0
0	1	0	0	0	0	0	0

Das bedeutet S5 ist geschlossen (roter Punkt sichtbar - siehe Belegungsplan STE 012-6611).

Die Decodierung erfolgt durch 1 aus 8-Decoder A1 und A11.

Im Datenbyte des Ausgabebefehls ist durch DB0 und DB1 die aktuelle Betriebsart wie folgt codiert:

DB1	DB0	Betriebsart
0	0	Cursor ruhend
0	1	Cursor blinkend
1	0	Format 480
1	1	Format 1920

Das bedeutet, um die Betriebsart zu entschlüsseln, müssen die Schalterverbindungen

S11 von 01 nach 02

S12 von 05 nach 06

S13 von 09 nach 10

S14 von 13 nach 14 geschlossen sein (siehe Belegungsplan STE Typ 012-6611).

Der jeweilige OUT kann nur eine dieser 4 Betriebsarten steuern. Die FF's A23 speichern die Zustände für Cursor und Format.

Verwendet wird zur Steuerung der Makrobefehl CTRL vom Befehlsformat

2E fctc adr

Der Funktionscode fctc ist:

Codierung	fctc	Funktion
H '00'	KPN	Cursor ruhend cursor presentation normally
H '01'	KPI	Cursor blinkend cursor presentation intermittently
H '02'	SDC	480 Zeichen small display-capacity
H '03'	BDC	1920 Zeichen big display-capacity

adr = logische Adresse des Gerätes

Beispiel: Mit der Interpretation des CTRL "Umschaltung 480 Zeichen" wird H '02' durch A21 decodiert. Ausgang 11 schaltet auf low und das FF A23 wird gesetzt. A23/11 wird high und gibt den Treiber A48 für die Umlaufadressenbildung Format 480 frei.

In der Baugruppe "Takt für PSW" erfolgt die Verdopplung des Rasters. Der Treiber A59 wird inaktiv.

Siehe auch Punkt 6. Linienzähler.

13. Cursoraufbereitung

Ein Zeichen wird auf dem Bildschirm des Monitors mit Cursor dargestellt, wenn das 8. Bit des Datenbyte high ist. Die Information des 8. Bit wird im FF A47/05 gespeichert und an den Funktionsblock "Videosignalerzeugung" ein low-Signal abgegeben.

Durch Beschaltung des Setzeinganges des FF's ist gewährleistet, daß es nur bei der Cursorlinie (Linienzähler auf 11) freigegeben wird. Bei LP0, LP1 und LP3 = high wird A66/08 = low. Das entspricht dem Linienzählerstand 11. Über A55/11 gelangt die Freigabe an den Setzeingang. Die Darstellungsart des Cursor wird durch das Signal CUR gesteuert.

CUR = low: Cursor normal

CUR = high: Cursor blinkend (siehe 12.)

Das Signal liegt am L-Eingang A39/11 des Binärzählers an. Ist CUR = low wird auf den Ausgang 07 high durchgeschaltet und die Linie 11 wird erkannt. Der Cursor wird ruhend dargestellt. Ist CUR = high wird das Signal \overline{BR} (Bildrücklauf) von ca 50 Hz untersetzt und mit einer Frequenz von 3 Hz tritt am Ausgang 07 high-Potential auf. Mit dieser Frequenz wird die "Linie 11-Erkennung" wirksam. Der Cursor blinkt.

14. Lese- und Schreibsteuerung, Adressen- und Datenumschaltung

Die Lese- und Schreibsteuerung stellt die Verbindung zwischen dem K 1520-Systembus und dem Bildinhaltspeicher dar.

Der Adreßbus (AB0 ... AB15) liefert mit \overline{MREQ} = low (Speicheranforderung) die gültige Speicheradresse für Lesen bzw. Schreiben des Bildinhaltspeichers. Auf dem Datenbus (DB0 ... DB7) wird das Datenbyte in den Speicher geschrieben oder aus ihm gelesen, gesteuert durch die Signale \overline{RD} (A2) oder \overline{WR} (A31). Beide Signale bilden das Signal \overline{CS} für die Datentreiber

A41/A51 und schalten sie aktiv, wenn "Adresse erkannt" ist (A6/08 = low).
 Die bidirektionalen Datentreiber werden durch DIEN richtungsgesteuert. DIEN wird durch $\overline{RD} = \text{low}$ (Lesen) und $\overline{RD} = \text{high}$ (Schreiben) über das Nand A71/03 gebildet. Über diese DIEN-Eingänge wird auch die Möglichkeit, beim Lesen die Verbindung zum Datenbus zu sperren, realisiert. Die Sperrung erfolgt über das Kontaktfeld X11 auf der STE Typ 012-6621.
 Es bedeutet:

X11: Brücke 02 - 03 Lesen der Daten aus dem Bildinhaltspeicher
 Brücke 02 - 01 Lesesperre

Die Lesesperre ist erforderlich, wenn vom Anwender die letzten beiden 2 KByte des RAM-Speichers genutzt werden sollen.

Der Grundzustand ergibt sich für die Anschlußsteuerung nach dem infolge Netzeinschaltens durchgeführten Rücksetzens des Systems mit dem Signal RESET. Damit wird ein statischer Haltekreis (A8) eingeschaltet, wodurch eine Sperrung der Anzeige erreicht wird (A38). Eine Anzeige erfolgt erst nach beendeter Datenverbindung (Speicherverkehr) mit dem K 1520-Bus. Der Adreßbereich des Bildinhaltspeichers ist in 2 KByte-Bereichen wählbar (siehe Punkt 8.). Seine Adressierung erfolgt über die Adreßumschaltung oder über den Systembus direkt, also

- Systembus
- Umlaufadresse für Format 1920
- Umlaufadresse für Format 480.

Die Steuerung wird durch die Formatauswahl (FF A23/08/11) und damit mit dem Steuersignal auf die CS2-Eingänge der Treiber A48/A59 und A20/A32 und der Lese-Schreib-Steuerung vorgenommen. Die interne Adressierung der Umlaufadresse des Bildinhaltspeichers wird beim Datentransfer mit dem K 1520 über die CS1-Eingänge der entsprechenden Treiber mit dem Signal GRA (Adresse erkannt) gesperrt (A7/10 \rightarrow CS1-Eingänge der Treiber A48/A59/A20/A32). Die Treiber werden hochohmig geschaltet. Das Signal GRA ist bei anliegender Bildschirmgeräteadresse aktiv, $\overline{MRBQ} = 0$ sowie $\overline{MEMDI} = 1$, $\overline{RFSH} = 1$ (A6/08).

Mit dem Ende des Speichertransfers werden die Treiber wieder freigegeben und die internen Adreßleitungen zum Bildinhaltspeicher geschaltet.

15. Attributzeichensteuerung

Der 7 Bit-Code der Zeichen mit den Werten $04_H \dots 1F_H$ werden als Attributzeichen decodiert. Die Datenbits D0 und D1 steuern dabei die Invers- bzw. Intensiv-hell-Darstellung.

- D0 = low \rightarrow Normal
- D0 = high \rightarrow Invers
- D1 = low \rightarrow Normal hell
- D1 = high \rightarrow Intensiv hell

Die Datenbits DB1 ... DB6 werden am Einzeichenspeicher A52 und A61 abgegriffen und am IS A42 und dem 4-fach Nand A33 entschlüsselt. A33/08 = low bedeutet "Attributzeichen gültig". Über A7/08, dem 4-fach Nand A33/06 liegt es am A34/09. Hier werden 3 Bedingungen für den Takt des getriggerten Attributzeichen-FF's (AZ-FF A46/09) zusammengefaßt:

- A34/09 = Ein- oder Ausschalten des FF's bei Attributzeichen außer bei Attributzeichenwechsel oder -wiederholung.
- A34/10 = Ausschalten am Linienende mit $\overline{P109}$, wenn AZ-FF noch eingeschaltet ist.
- A34/11 = Einschalten am Linienanfang mit $\overline{P0}$, wenn das Feld über 2 oder mehr Zeilen geht. (Bedingung: FF A36/09 ein, A34/12 freigegeben)

Dieses Signal gibt am Eingang 13 A44 den Takt (8. Bildpunkt) für das AZ-FF frei.

Zu A34/09: Die Umschaltung des AZ-FF wird bei allen Attributzeichen unterdrückt (A43/06 — A33/04/05). Attributzeichenwechsel bedeutet, daß nach "Invers ein" z. B. "Intensiv hell ein" folgt oder umgekehrt. Attributzeichenwiederholung bedeutet, nach "Invers ein" folgt wieder ein Steuerzeichen "Invers ein".

Zu A34/11: Reicht ein Invers- oder Intensiv-hell-Feld über mehrere Zeilen, so wird die AZ-FF-ein-Information am Zeilenende mit dem Signal L12FF im Ü-FF A39/09/08 gespeichert und so in die nächste Zeile übernommen. Mit dem nächsten Zeilenanfang wird mit \overline{PO} das AZ-FF wieder eingeschaltet (A34 Eingang 11).

Das Signal $\overline{BR} = \text{low}$ löscht das AZ-FF über A48/03 und A48/11 bei jedem Bildrücklauf.

Das Invers-Intensiv-FF A36/05/06 (II-FF) unterscheidet zwischen den Attributzeichen Invers (A36/05) und Intensiv-hell (A36/06). Der Ausgang ist jeweils high.

Das Signal Intensiv-hell wird noch mit der Cursorinformation am Nand A45/03 verknüpft, d.h. der Cursor wird immer Intensiv-hell dargestellt.

Durch Setzen des AZ-FF's bei Attributzeichenerkennung wird nachfolgend das IV-FF A46/05 (Invers-FF) freigegeben. Das geschieht über den Rücksetzeingang dieses FF's. Durch das II-FF liegt high-Pegel am D-Eingang des IV-FF an. Die Information wird mit dem modifizierten Takt ZT7-8 eingeschrieben. Durch Invers = 1 wird am A48/08 das Signal VIDEO in der Phase gedreht und die Darstellung auf dem Bildschirm erfolgt invers.

Mit Ausschalten des AZ-FF's wird auch das IV-FF rückgesetzt.

Bildung des Einschalttaktes (A46/03):

Bei Invers ist zur Zeichendarstellung ein helles Vorfeld notwendig. Dazu werden bei Format 1920 ein und bei Format 480 zwei Bildpunkte des als Leerzeichen erscheinenden Attributzeichens, das Invers einschaltet, bereits invers abgebildet. Steht das Invers einschaltende Attributzeichen als letztes Zeichen in der Zeile, wird dieses Vorfeld (sonst heller Balken am Zeilenende) unterdrückt. Zur Ausbildung des Vorfeldes bei Invers von Zeilenanfang an (Einschalten erfolgte in einer vorherigen Zeile), wird das Horizontalsignal \overline{HOR} formatabhängig ein bzw. zwei Bildpunkte vorzeitig eingeschaltet. Wenn aber dann in diesem Fall am Zeilenanfang ein Attributzeichen "Invers-aus" steht, wird dieses Vorfeld (sonst heller Balken am Zeilenanfang) ebenfalls unterdrückt. All diese Bedingungen werden durch die besondere Aufbereitung des Einschalttaktes realisiert. Hauptsächlich wird die formatabhängige Verzögerung des Parallel-Serienwandlers ausgenutzt. Dazu wird, wenn ein Einschalttakt gebildet werden soll, am Serieneingang A0 (A64/01) ein high-Pegel angelegt. Nach sieben seriellen Verschiebungen entsteht am Ausgang (A54/11) eine L-H-Flanke, da vor dem durchgeschobenen high-Pegel immer low als 8. Bildpunkt durchläuft. Mit dieser Flanke wird das IV-FF eingeschaltet.

Der high-Pegel für den Serieneingang wird mit den Gattern des Nand-Schaltkreises (A35) gebildet:

- A35/01 high-Pegel durch Attributzeichen
- A35/02 high-Pegel am Linienanfang durch Ü-FF
- A35/10 Einschalten high-Pegel am Linienanfang mit $\overline{P109}$ und Ü-FF
- A35/04 Ausschalten high-Pegel am Linienanfang mit Sondersignal

Nach dem Durchlauf durch den PS-Wandler wird der so entstehende Einschalttakt noch über ein Nand-Gatter geführt, um für oben beschriebene Sonderfälle bestimmte Einschalttakte zu unterdrücken:

- A49/01 Unterdrückung Einschalttakt am Linienende
- A49/02 Unterdrückung Einschalttakt bei unmittelbarer Folge von Einschalten und Ausschalten, z. B. am Zeilenanfang bei Einschalten durch Ü-FF und Ausschalten mit erstem Zeichen
- A49/04 Unterdrückung der Überschneidungsnadeln mit ZT7-8

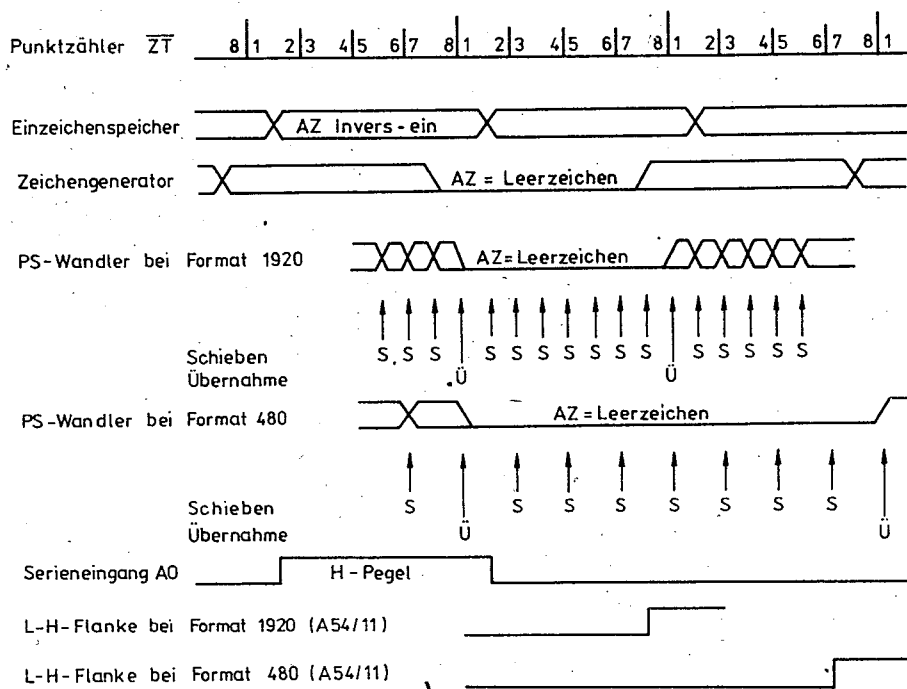


Abb. 8

Bildung Einschalttakt für IV-FF

Bildung des Gültigkeitssignals für Attributzeichen:

- A33/12 Attributzeichensperre bei Speichertransfer zwischen Systembus und Bildinhaltspeicher
- A33/13 Gültigkeitssignal für Attributzeichen bei Speicheradressierung mit Umlaufadresse

Der Gültigkeitsbereich entspricht etwa der Zeit, in der das Signal $\overline{HÖR} = \text{low}$ ist. Der Bereich beginnt beim Zeichenpositionsählerstand 1 und endet bei 81 jeweils mit der Vorderflanke von ZT7-8. Gebildet wird das Signal mit dem FF A47/08 und dem FF A32.

16. Synchronsignalерzeugung

In diesem Funktionsblock wird das zur Erzeugung des Schirmbildes im Monitor erforderliche Synchronsignal BSYN bereitgestellt. Die Bildung des Signales und die Zeitverhältnisse sind aus den Abbildungen 9 und 10 ersichtlich.

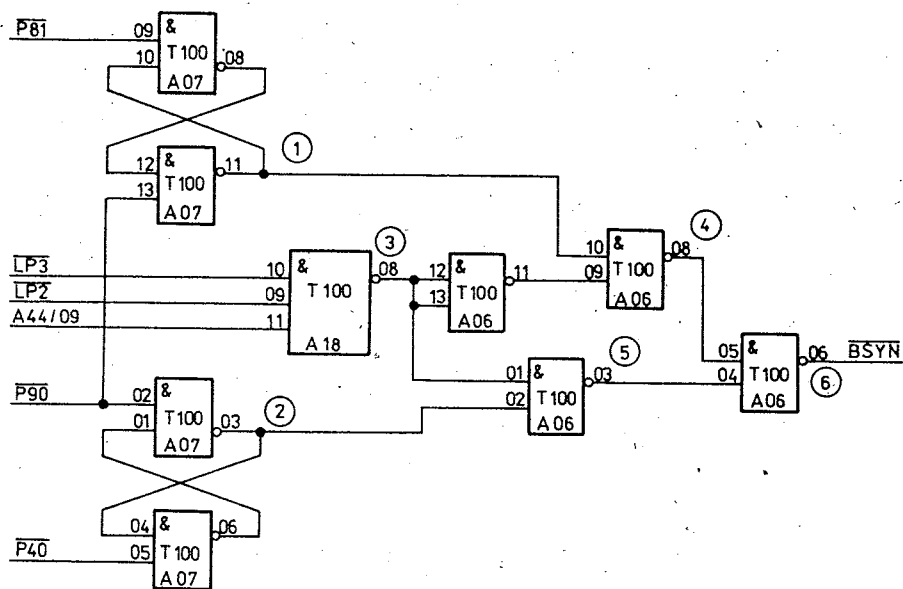


Abb. 9
Erzeugung des Signales BSYN

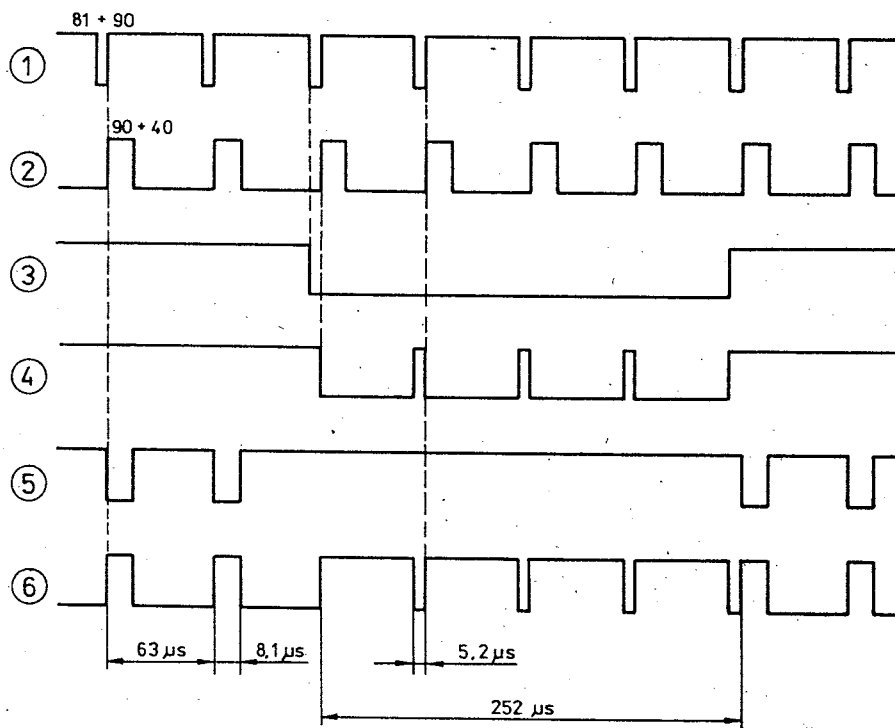


Abb. 10
Impulsdiagramm zu BSYN

IV. Programmierung des Zeichengenerators

Die Anwendungsmöglichkeiten eines Bildschirmgerätes sind vielfältig. Die unterschiedlichen Anwendungsfälle verlangen auch einen unterschiedlichen Zeichenvorrat wie kyrillische, lateinische Zeichen, Sonderzeichen oder graphische Symbole, d. h. der Zeichengenerator wird inhaltlich den jeweiligen Anwendungsfällen angepaßt. Als Hilfsmittel zur Erarbeitung des EPROM-Inhaltes und der Adressenzuordnung dient Anlage 2. Die zu programmierenden Zeichen sind in das Codefeld der Tabelle 1 einzutragen (Codetabelle siehe Anlage Tabelle 3). Anschließend wird in Tabelle 2 im 8 x 12 Bildpunktfeld das Bitmuster des zu programmierenden Zeichens eingetragen und daraus der Byteinhalt ermittelt. Durch Übertragung des 7-Bit-Codes von Tabelle 1 für das zu programmierende Zeichen in das Adreßfeld der Tabelle 2 ergibt sich die Zuordnung von Adressen und Datenbytes eines Zeichens für beide EPROM-Schaltkreise. Dieser Vorgang wiederholt sich für alle zu programmierenden Zeichen. Die auf diese Weise ermittelten Adreß- und Datenzuordnungen sind anschließend auf für das zur Verfügung stehende EPROM-Ladegerät geeignete Datenträger zu übertragen.

In Anlage 3 ist die Anordnung der EPROM-Schaltkreise auf der STE Typ 012-6621 dargestellt. Außer den in Anlage 2, Tabelle 3 aufgeführten Codetabellen können je nach Kundenwunsch weitere programmiert werden. Es müssen nur die entsprechenden Eingabedaten erstellt werden.

V. Anschluß des Monitors

Der Monitor ist an der STE Typ 012-6621 mit einem 10poligen Steckverbinder anzuschließen. Die Zuführung geschieht über ein koaxiales HF-Kabel. Die Steckerbelegung des Steckverbinders X5 ist folgende:

X5:A1, B1 - INTENS
A2, B2 - 00
A3, B3 - BSYN
A4, B4 - 00
A5, B5 - VIDEO (siehe Anlage 3)

VI. Anlagen

Anlage 1: Signalbelegung der freien Plätze des Koppelbus (X2) für die Verbindung der beiden Steckeinheiten der ABS

Koppelbus (X2)

Spannungsname	B	A	Spannungsname
		29	
		28	
		27	
		26	
		25	
		24	
		23	
		22	
		21	
		20	$\overline{\text{LP3}}$
LP3		19	LP2
LP1		18	LP0
CS		17	A9
A8		16	A7
A6		15	A5
A4		14	A3
A2		13	A1
A0		12	GRA
L12FF		11	$\overline{\text{HOR}}$
CUR		10	ZT1-2
$\overline{\text{UPT}}$		9	$\overline{\text{PO}}$
P109		8	$\overline{\text{P81}}$
		7	$\overline{\text{BR}}$
C1/C2		6	ZT7-8
		5	MC
		4	$\overline{\text{BSYN}}$
		3	
		2	
		1	

Anlage 2: Formular zur Programmierung des Zeichengenerators

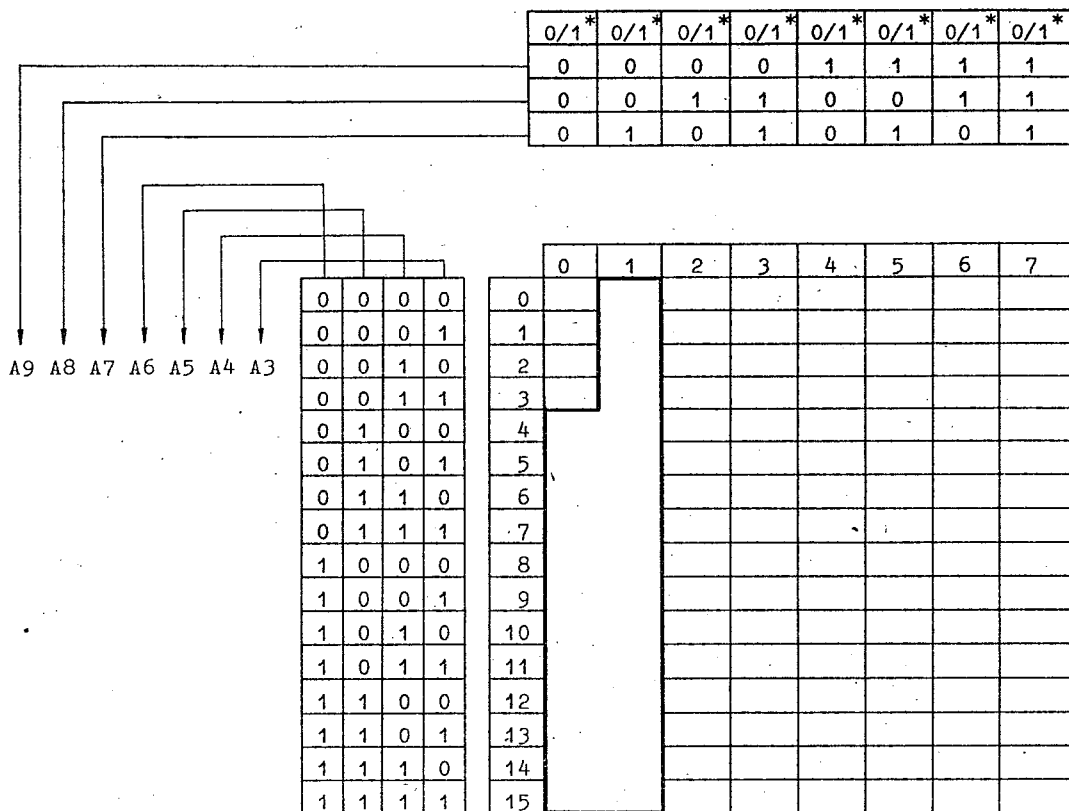


Tabelle 1 Das stark umrandete Feld darf bei der ABS K 7025 nicht mit Zeichen/Symbolen belegt werden!

* 0: Zeichendarstellung ohne Cursor; 1: Zeichendarstellung mit Cursor

	Byteadresse binär										hex	Byteinhalt binär								hex	Bildpunkt								Linien-Nr.
	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		1	2	3	4	5	6	7	8	
EPROM (A63)								0	0	0																			1
								0	0	1																			2
								0	1	0																			3
								0	1	1																			4
								1	0	0																			5
								1	0	1																			6
								1	1	0																			7
								1	1	1																			8
EPROM (A53)							0	0	0																			9	
							0	0	1																			10	
							0	1	0																			11	
							0	1	1																			12	

Bildpunkt 8 mit 0 für Zeichenzwischenraum belegen
 Linie-Nr. 1 mit 0 für Zeichenzwischenraum belegen
 Linie-Nr. 12 mit 0 für Cursordarstellung belegen

Tabelle 2

Codetabellen:

7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1

4	0	1	2	3	4	5	6	7
3	0	SP	!	1	A	Q	a	p
2	0	0	1	2	B	R	b	q
1	0	1	1	3	C	S	c	r
0	0	0	0	4	D	T	d	s
	0	1	1	5	E	U	e	t
	0	0	1	6	F	V	f	u
	0	1	1	7	G	W	w	v
	1	0	0	8	H	X	x	w
	1	0	1	9	I	Y	y	x
	1	0	1	10	:	J	j	y
	1	0	1	11	;	K	k	z
	1	1	0	12	<	L	l	{
	1	1	0	13	=	M	m	}
	1	1	1	14	>	N	n	-
	1	1	1	15	/	O	o	-

7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

4	0	1	2	3	4	5	6	7
3	0	SP	!	1	A	Q	a	p
2	0	0	1	2	B	R	b	q
1	0	1	1	3	C	S	c	r
0	0	0	0	4	D	T	d	s
	0	1	1	5	E	U	e	t
	0	0	1	6	F	V	f	u
	0	1	1	7	G	W	w	v
	1	0	0	8	H	X	x	w
	1	0	1	9	I	Y	y	x
	1	0	1	10	:	J	j	y
	1	0	1	11	;	K	k	z
	1	1	0	12	<	L	l	{
	1	1	0	13	=	M	m	}
	1	1	1	14	>	N	n	-
	1	1	1	15	/	O	o	-

7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

4	0	1	2	3	4	5	6	7
3	0	SP	!	1	a	я	ю	п
2	0	0	1	2	б	р	б	я
1	0	1	1	3	ц	с	ц	с
0	0	0	0	4	т	д	т	д
	0	1	1	5	е	у	е	у
	0	0	1	6	ф	ф	ф	ф
	0	1	1	7	г	г	г	г
	1	0	0	8	х	х	х	х
	1	0	1	9	и	и	и	и
	1	0	1	10	й	й	й	й
	1	0	1	11	к	к	к	к
	1	1	0	12	л	л	л	л
	1	1	0	13	м	м	м	м
	1	1	1	14	н	н	н	н
	1	1	1	15	о	о	о	о

Standard lateinisch BWK

lateinisch nach TGL 23207/01

kyrillisch

Anlage 3: Platzierung der veränderbaren Elemente (Bestückungsseite)

